

10/568603  
IAP20 Res'D PCT/EP 14 FEB 2006

**tesa Aktiengesellschaft  
Hamburg**

5

**Beschreibung**

10

**Beidseitig haftklebriges Klebeband mit unterschiedlich stark klebenden Seiten,  
insbesondere auch für das wiederablösbare Verkleben von flexiblen CDs auf  
gekrümmten Oberflächen**

15

Die Erfindung betrifft ein beidseitig haftklebriges Klebeband mit unterschiedlich stark klebenden Seiten, optional in Form von Stanzlingen oder geschnittenen Formteilen, für das Verkleben sowie rückstands- und beschädigungsfreie Wiederablösen von biegsamen Speichermedien wie zum Beispiel des CD-, CD-ROM- oder DVD-Typs auf planen sowie  
20 insbesondere auch auf gekrümmten, gebogenen oder geknickten Oberflächen, im wesentlichen ohne dass es während der Verklebungsdauer zu Ablösungen der biegsamen Speichermedien insbesondere im Kanten- beziehungsweise Randbereich kommt, wobei die Seite, auf die die biegsamen Speichermedien geklebt werden, auf menschlicher Haut im wesentlichen nicht haftet beziehungsweise sich nicht klebrig  
25 anfühlt.

Biegsame beziehungsweise flexible optische Speichermedien wie etwa des CD- oder CD-ROM-Typs sind zum Beispiel aus WO 01/52252 A1 bekannt. Derartige  
30 Speichermedien bestehen in ihrem Produktaufbau aus einer Kunststoffolie, typischerweise aus der Gruppe der Polyester oder Polycarbonate, einer darauf aufgetragenen Sol-Gel-Schicht oder alternativ einer Schicht aus einem Photopolymer, optional einer weiteren Metallisierungsschicht und einer optionalen zusätzlichen Schutzlackschicht. Im Gegensatz zu einer herkömmlichen CD werden die Informationen  
35 nicht durch die Kunststoffolie hindurch ausgelesen, sondern von der entgegengesetzten

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Seite, der entweder offenen, gegebenenfalls metallisierten Sol-Gel-Schicht, alternativ dem Photopolymer, oder gegebenenfalls durch die Schutzlackschicht hindurch. Demgemäß ist diese Seite, im folgenden kurz Ausleseseite genannt, besonders vor mechanischen oder sonstigen Beschädigungen zu schützen.

5

Derartige Speichermedien können sich dank ihrer Biegsamkeit beziehungsweise Flexibilität an die Oberflächen vieler Gegenstände des täglichen Gebrauchs beziehungsweise an deren Verpackungen wie zum Beispiel Dosen, Getränkedosen, Flaschen, Beutel, Tüten, Schachteln, Kartons oder Kisten usw. anpassen, was prinzipiell  
10 die Möglichkeit eröffnet, sie zum Beispiel als Informations- und Werbeträger platzsparend und ohne großen Aufwand zu den Zielpersonen zu transportieren.

Für die Befestigung dieser Speichermedien an den Gebrauchsgegenständen beziehungsweise deren Verpackungen kommen prinzipiell doppelseitige Klebeblätter  
15 oder -folien sowie trägerlos als Film auf antiadhäsiv ausgerüsteten Materialien aufgetragene Haftklebstoffe (sogenannte Transferfixe) in Betracht. Jedoch weisen die bekannten Klebeartikel genannter Art Nachteile auf.

Die meisten üblichen doppelseitigen Klebeartikel kleben auf beiden Seiten gleich stark.  
20 Die bekannten Klebeartikel dieses Typus haben den Nachteil, entweder so stark auf der Ausleseseite des biegsamen Speichermediums zu kleben, dass dieses Speichermedium nicht ohne Beschädigung der Ausleseseite vom Klebeartikel abgelöst werden kann, oder so schwach auf den Gebrauchsgegenständen oder deren Verpackungen zu haften, dass keine sichere Fixierung gewährleistet ist.

25

Doppelseitige Klebeartikel, deren Seiten unterschiedlich stark kleben, sind ebenfalls bekannt, zum Beispiel aus DE 43 16 317 A1. Als Haftklebstoff für die Seite des Klebeartikels, auf der die Ausleseseite des biegsamen Speichermediums geklebt werden soll, können vielfältige bekannte Systeme Verwendung finden, die aber ausnahmslos mit  
30 Schwächen behaftet sind.

Haftklebstoffe auf Naturkautschukbasis können so eingestellt werden, dass sie zunächst eine geeignete Klebkraft haben und anfangs auch gut wiederablösbar sind. Diese Haftklebstoffe sind allerdings nicht alterungsstabil. Dies kann schon nach kurzer Zeit zu

stark schmierigen oder lackartig verhärteten Rückständen auf den Speichermedien führen.

Haftklebstoffe auf Polyacrylatbasis sind zwar wesentlich alterungsstabiler, jedoch ziehen sie im Regelfall stark auf die Oberflächen der Speichermedien auf. Unter dem Begriff „Aufziehen“ versteht der Fachmann die Erhöhung der Verklebungsfestigkeit bei Lagerung des Klebeverbundes. Diese Haftklebstoffe sind somit schwer wiederablösbar und hinterlassen zudem meist Rückstände auf den Oberflächen.

Werden diese Haftklebstoffe chemisch oder durch Strahlen vernetzt, lassen sich die verklebten Speichermedien zwar leichter von ihnen ablösen, jedoch kommt es bei Verklebungen auf gekrümmten Oberflächen insbesondere im Kanten- beziehungsweise Randbereich oft zu unbeabsichtigten Ablösungen der Speichermedien vom Haftklebstoff. Weiterhin führen sowohl vernetzte als auch unvernetzte Polyacrylat-Haftklebstoffe häufig zu irreversiblen, visuell erkennbaren Veränderungen auf der Oberfläche der Ausleseseite des Speichermediums, sogenannten Deformationen. Beobachtet werden Abdrücke des Klebebandes im Bereich der Kanten und eine Mattierung der Oberfläche der Ausleseseite des Speichermediums, wahrscheinlich hervorgerufen durch die raue Haftklebstoffoberfläche.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, ein beidseitig haftklebriges Klebeband zur Verfügung zu stellen, mit dem biegsame beziehungsweise flexible Speichermedien wie zum Beispiel des CD-, CD-ROM- oder DVD-Typs von ihrer Ausleseseite her insbesondere auch auf gekrümmte, gebogene oder geknickte Oberflächen alltäglicher Gebrauchsgegenstände oder deren Verpackungen geklebt und wieder abgelöst werden können, ohne die Speichermedien zu beschädigen oder darauf Rückstände zu hinterlassen, und das die geschilderten Nachteile des Standes der Technik nicht oder zumindest nicht in dem Maße zeigt. Insbesondere darf es während der Zeitdauer der Verklebung nicht zu unbeabsichtigten Ablösungen im Kanten- beziehungsweise Randbereich der Verklebungen kommen, weil dann an den betreffenden Stellen die Ausleseseite des Speichermediums nicht mehr hinreichend vor Beschädigungen durch äußere Einflüsse geschützt wäre. Weiterhin soll sich das Klebeband nach dem Ablösen des Speichermediums nicht klebrig anfühlen, weil dies eine Qualitätsbeeinträchtigung für das Produkt, auf das das Klebeband geklebt wurde, darstellen würde.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein beidseitig haftklebriges Klebeband, optional in Form von Stanzlingen oder geschnittenen Formteilen, wie es im Hauptanspruch niedergelegt ist.

5 Gegenstand der Unteransprüche sind dabei vorteilhafte Weiterbildungen des Klebebandes sowie Verwendungsmöglichkeiten.

10 Demgemäß betrifft die Erfindung ein beidseitig haftklebriges Klebeband mit unterschiedlich stark klebenden Seiten, enthaltend zumindest eine Klebstoffschicht, wobei

- der Haftklebstoff der schwächer klebenden Klebstoffschicht auf einem Ethylenvinylacetatcopolymer mit einem Vinylacetatanteil im Copolymer von 25 bis 92 Gewichtsprozent, bevorzugt 40 bis 70 Gewichtsprozent basiert,
- die Klebmasse gegebenenfalls mit Zusätzen wie klebrig machenden Harzen, 15 Weichmachern, Alterungsschutzmitteln oder Füllstoffen abgemischt ist.

Die schwächer klebende Seite des Klebebands haftet erfindungsgemäß auf menschlicher Haut im wesentlichen nicht beziehungsweise fühlt sich nicht klebrig an.

20 Die Klebstoffschicht kann dabei aus der Lösung oder lösungsmittelfrei mittels des Verfahrens der Extrusion oder Coextrusion aufgebracht werden, und zwar je nach Ausführungsform auf ein antiadhäsiv ausgerüstetes, bahnförmiges Material beziehungsweise auf das Trägermaterial eines mehrschichtigen Klebebandes.

25 Erfindungsgemäße doppelseitige Klebebänder bestehen in einer optionalen Ausführungsform aus drei oder mehr Schichten, nämlich einer Trägerschicht, die wiederum ein Laminat aus mehreren Einzelschichten sein kann, einer bekannten, hinsichtlich der Polymerbasis nicht eingeschränkten Haftklebstoffschicht und einer auf 30 der entgegengesetzten Seite des Trägers aufgebrachten erfindungsgemäßen Haftklebstoffschicht auf Basis Ethylenvinylacetatcopolymer, wobei die letztgenannte Schicht in jedem Fall eine geringere Klebkraft hat als die erstgenannte.

35 In weiteren optionalen Ausführungsformen bestehen erfindungsgemäße Klebebänder aus den beiden unterschiedlichen Haftklebstoffschichten, wobei die beiden Schichten direkt

aufeinanderaufgebracht sind. Ein solches trägerloses Zweischichtlaminat fällt unter die Rubrik der sogenannten Transferfixe, wird durch Aufbringen der Haftklebstoffschichten auf ein antiadhäsiv ausgerüstetes, bahnförmiges Material hergestellt und in dieser Form auch dargereicht beziehungsweise optional in Schneid- oder Stanzprozessen weiterverarbeitet. Zumindest die schwächer klebende Seite wird aus dem EVA-basierten Haftklebstoff gebildet.

Um die Verankerung zwischen den einzelnen Schichten zu verbessern, können alle bekannten Methoden der Oberflächenvorbehandlung wie beispielsweise Corona-Vorbehandlung, Beflammung, Gasphasenbehandlung (zum Beispiel Fluorierung) eingesetzt werden. Ebenso können alle bekannten Methoden der Primerung eingesetzt werden, wobei die Primerschicht sowohl aus Lösungen oder Dispersionen heraus aufgetragen werden kann als auch im Extrusions- oder Coextrusionsverfahren.

Typische Gesamtproduktstärken betragen 20 µm bis 300 µm, bevorzugt 30 µm bis 200 µm, besonders bevorzugt 40 µm bis 100 µm, ohne die Erfindung mit diesen Angaben einschränken zu wollen.

Als Trägerschichten können alle bekannten, bahnförmigen Folien oder mehrschichtigen Folienlamine eingesetzt werden. Diese können sowohl thermoplastischen als auch duromeren Charakter haben. Beispiele für bevorzugte Trägerfolien sind solche auf Basis PETP, Polyamid, PVC oder Polyolefin, bei letzteren insbesondere PE oder PP. Es können auch Elastomerfolien oder thermoplastische Elastomerfolien eingesetzt werden.

Beispiele sind Folien auf Basis Styrolblockcopolymer, Naturkautschuk, Polyisopren, Polybutadien, Polychloropren-Kautschuk, Butylkautschuk, Silikonkautschuk, EPDM-Kautschuk oder Ethylen-Propylen-Copolymer, Polyurethane (wie zum Beispiel A-3600 (Wolff Walsrode), Plaiton UO 1 (Atochem), Desmopan (Bayer), Elastollan (Elastogran)), Vinyl-Copolymer, Ethylvinylacetatcopolymer.

Die Folien können weitere Rezeptierungsbestandteile wie zum Beispiel Alterungsschutzmittel (Antioxidantien), Lichtschutzmittel, UV-Absorber, Farbpigmente, Farbstoffe, Füllstoffe sowie sonstige Hilfs- und Zusatzstoffe enthalten.

Die Trägerfolien oder einzelne Schichten der Trägerfolien können weiterhin mit einem Gas geschäumt sein oder durch Zugabe von expandierfähigen oder bereits expandierten Mikrobällchen, Mikroglassphären- und -vollkugeln eine Volumenveränderung erfahren haben.

Ebenfalls als Trägerschichten einsetzbar sind Metallfolien, Gewebe, Vliese, gekreppte oder ungekreppte Papiere sowie Lamine aus den einzelnen Schichten und Folien.

- 5 Die Gesamtdicke der eingesetzten Trägerschichten liegt typischerweise zwischen 10 und 100  $\mu\text{m}$ , ohne die Erfindung mit diesen Angaben einschränken zu wollen.

Die bekannte Haftklebstoffschicht für die stärker klebende Seite des Klebebandes hat die Aufgabe, auf Oberflächen üblicher Gegenstände des täglichen Gebrauchs  
10 beziehungsweise an deren Verpackungen, wie zum Beispiel Dosen, Getränkedosen, Flaschen, Beutel, Tüten, Schachteln, Kartons oder Kisten usw. so gut zu haften, dass keine oder zumindest keine vorzeitige, ungewollte Ablösung des Klebebandes von den Gebrauchsgegenständen oder deren Verpackung stattfindet. Eine solche Aufgabe wird von einer großen Anzahl bekannter Haftklebstoffe beziehungsweise Haftklebstofftypen  
15 unterschiedlicher Polymerbasis erfüllt. In Frage kommen beispielsweise Haftklebstoffe auf Basis Polyacrylat, Naturkautschuk, Styrolblockcopolymere, Styrolbutadienkautschuk oder Polyurethan, um nur einige wenige zu nennen. Die in Frage kommenden Haftklebstoffe können vernetzt oder unernetzt sein. Das Auftragen der Haftklebstoffe auf die bevorzugt vorhandene Trägerschicht kann nach allen bekannten Verfahren erfolgen,  
20 also zum Beispiel aus Lösungen oder Dispersionen heraus, im Extrusions- oder Coextrusionsverfahren, durch Walzen- oder Sprühauftrag oder im Reaktivbeschichtungsverfahren.

Bei der Auswahl der Haftklebstoffe ist darauf zu achten, dass Klebfestigkeiten auf den  
25 Gebrauchsgegenständen beziehungsweise deren Verpackungen erreicht werden, die eine sichere Fixierung gewährleisten. In Frage kommen im wesentlichen alle Haftklebstoffe, deren Klebkraft, orientierend auf Stahl gemessen (siehe Prüfmethode), größer ca. 1,0 N/cm, bevorzugt größer 2,0 N/cm, besonders bevorzugt größer 3,0 N/cm ist. In jedem Fall ist die Klebkraft des bekannten Haftklebstoffs, der auf den Oberflächen  
30 üblicher Gebrauchsgegenstände beziehungsweise deren Verpackungen haften soll, höher als die des Ethylenvinylacetatcopolymer-basierten Haftklebstoffs, auf dem die Ausleseseite des Speichermediums haften soll.

Die für die schwächer klebende Seite des Klebebandes vorgesehene Selbstklebemasse auf Basis Ethylenvinylacetatcopolymer soll die leichte, zerstörungs- und rückstandsfreie Wiederablösbarkeit des flexiblen Datenträgers sicherstellen.

Die erfindungsgemäßen Copolymere des Ethylens und Vinylacetats werden technisch  
5 durch radikalische Polymerisation zu statistischen Copolymeren hergestellt. Dabei werden je nach Comonomerverhältnis verschiedene Verfahren angewendet. Für geringe Vinylacetatgehalte unter ca. 45 Gewichtsprozent ist es das Hochdruck-, für mittlere von ca. 40 bis 90 Gewichtsprozent ist es das Mitteldruck- und für Gehalte über ca. 80 Gewichtsprozent ist es das Niederdruckverfahren.

10 In der gesamten kommerziell verfügbaren Ethylenvinylacetatcopolymerpalette erwiesen sich je nach stofflicher Ausführung der Ausleseseite der flexiblen Datenträger Typen zwischen 25 und 92 % als geeignet, besonders jedoch zwischen 40 und 70 Gewichtsprozent.

Die erfindungsgemäßen Ethylenvinylacetatcopolymere lassen sich oberhalb eines  
15 Vinylacetatgehaltes von 40 Gewichtsprozent gut aus Lösung, zum Beispiel aus Toluol, verarbeiten und ohne Einschränkung des Vinylacetatgehaltes auch als thermoplastische Schmelze durch Extrusions- oder Coextrusionsverfahren.

Sowohl in Lösung als auch in der Schmelze können Additive zur Klebkraftmodifikation,  
20 also Klebharze zugegeben werden, darunter Harze auf Basis Kolophonium und aller seiner Derivate, aliphatische beziehungsweise aromatische Kohlenwasserstoffharze, Terpen- oder Phenolharze.

Weiterhin geeignet zur Feinjustierung der Klebeigenschaften sind Weichmacher wie die  
25 Polyether Polypropylenglykol oder Polytetrahydrofuran oder Mineralöle sowie niedermolekulare flüssige oder halbflüssige Polymere.

Lichtschutzmittel, zum Beispiel UV-Absorber, können optional ebenso eingesetzt werden. Als Lichtschutzmittel finden die bei Gaechter und Müller, Taschenbuch der Kunststoff-  
30 Additive, München 1979, bei Kirk-Othmer (3.) 23, 615 – 627, bei Encycl. Polym. Sci. Technol. 14, 125 – 148 und die bei Ullmann (4.) 8, 21; 15, 529, 676 offenbarten Verwendung.

Als Füllstoffe können alle feingemahlenen festen Zusatzstoffe wie zum Beispiel Kreide,  
35 Magnesiumcarbonat, Zinkcarbonat, Kaolin, Bariumsulfat, Titandioxid oder Calciumoxid

eingesetzt werden. Weitere Beispiele sind Talkum, Glimmer, Kieselsäure, Silikate oder Zinkoxid. Auch Mischungen der genannten Stoffe können verwendet werden.

- Die Klebkraft des Ethylenvinylacetatcopolymer-basierten Haftklebstoffs für die schwächer
- 5 klebende Seite des Klebebandes liegt typischerweise zwischen ca. 0,01 und 0,4 N/cm, gemessen auf Stahl (siehe Prüfmethode), beziehungsweise zwischen ca. 0,1 und 0,8 N/cm, bevorzugt zwischen 0,2 und 0,6 N/cm, gemessen auf der Ausleseseite des Speichermediums (siehe Prüfmethode).
- 10 Erfindungsgemäße Klebebänder weisen mit der stärker klebenden Seite Klebkräfte auf Stahl (siehe Prüfmethode), ermittelt bei einem Abzugswinkel von 180° von größer ca. 1,0 N/cm, bevorzugt größer 2,0 N/cm, besonders bevorzugt größer 3,0 N/cm auf.
- Die stärker klebende Seite haftet auf den Oberflächen üblicher Gegenstände des täglichen Gebrauchs beziehungsweise an deren Verpackungen, wie zum Beispiel Dosen,
- 15 Getränkedosen, Flaschen, Beutel, Tüten, Schachteln, Kartons oder Kisten usw. so gut, dass bei normalem Gebrauch keine oder zumindest keine vorzeitige, ungewollte Ablösung des Klebebandes von den Gebrauchsgegenständen oder deren Verpackung stattfindet.
- 20 Mit erfindungsgemäßen Klebebändern lassen sich flexible CDs, CD-ROMs oder andere Speichermedien der beschriebenen Art auf zylindrischen Körpern mit typischen Durchmessern von zumindest größer oder gleich ca. 5 cm über Zeiträume von mindestens 3 Monaten verkleben, ohne dass es von allein zu Ablösungen kommt, insbesondere auch nicht im Rand- beziehungsweise Kantenbereich der gebogenen und
- 25 somit unter Spannung stehenden CDs beziehungsweise CD-ROMs.

- Von Hand lassen sich die Speichermedien stets beschädigungsfrei von den erfindungsgemäßen Klebebändern ablösen. Überraschend wurde gefunden, dass der nach dem Ablösen der Speichermedien freigelegte Haftklebstoff trotz der sehr guten
- 30 Klebeigenschaften auf Speichermedien weder an der Haut noch auf Papier klebt beziehungsweise sich nicht klebrig anfühlt. Die Speichermedien weisen nach dem Ablösen vom erfindungsgemäßen Klebeband keine oder zumindest keine visuell erkennbaren, die Qualität der Speichermedien beeinträchtigenden Rückstände, Flecken oder Deformationen auf.



Erfindungsgemäße, beidseitig haftklebrige Klebebänder mit unterschiedlich stark klebenden Seiten sind außer für das Verkleben sowie rückstands- und beschädigungsfreie Wiederablösen von biegsamen Speichermedien, wie zum Beispiel des CD-, CD-ROM- oder DVD-Typs auf gekrümmten, gebogenen oder geknickten Oberflächen auch für vielfältige andere Verwendungen geeignet. Beispielsweise lassen sich damit sowohl biegsame als auch nicht biegsame Speichermedien auf planen oder im wesentlichen planen Oberflächen, wie zum Beispiel in Büchern, Zeitschriften, Prospekten usw. verkleben. Weiterhin sind erfindungsgemäße Klebebänder geeignet zum rückstands- und beschädigungsfrei wiederablösbaren Verkleben von Kundenkarten, Kreditkarten oder ähnliches auf Anschreibebögen zum Versenden der Karten. Erfindungsgemäße Klebebänder sind allgemein für rückstands- und beschädigungsfrei wiederablösbare Fixierungen leichter Gegenstände, insbesondere mit Oberflächen aus Kunststoff, Metall oder Glas, geeignet.

15

Die folgenden Prüfmethoden wurden eingesetzt, um die nach den beschriebenen Verfahren hergestellten Muster kurz zu charakterisieren.

20 • Klebkraft (180° Abzugswinkel)

Die Prüfung der Klebkraft erfolgt in Anlehnung an PSTC-101. Nach dieser Methode werden die erfindungsgemäßen Klebebänder mit einer Breite von 10 mm auf unterschiedlichen Haftgründen (Stahl, Ausleseseite einer flexiblen CD (hier ein modifizierter Epoxid-Schutzlack), Trägerseite einer flexiblen CD (hier PETP), Papier (hier handelsübliches Papier für Kopiergeräte)) aufgebracht und anschließend unter definierten Bedingungen mittels einer Zugprüfmaschine abgezogen.

25

Der Abzugswinkel beträgt jeweils 180°, die Separationsgeschwindigkeit 300 mm/min. Angegeben wird der Mittelwert der Schälkraft in dem Bereich, in welchem das Klebeband zwischen 10 mm und 40 mm vom Haftgrund abgelöst ist. Die zum Abziehen erforderliche Kraft ist die Klebkraft, welche in der Einheit „N/cm“ angegeben wird. Auf den angegebenen Haftgründen wurde jeweils die schwächer klebende Seite des Klebebandes geprüft. Die stärker klebende Seite, deren Haftklebstoff bekannt ist, wurde nur auf Stahl geprüft.

30

Der Stahlhaftgrund ist folgendermaßen spezifiziert:

rostfreier Stahl, V2A (16/6), Werkstoff-Nr. 1.4301 nach DIN 17440, geschliffen, arithmetischer Mittenrauwert 0,05 bis 0,2  $\mu\text{m}$ .

- Dauerklebfestigkeit auf zylindrischen Körpern

5 Zur Bestimmung der Dauerklebfestigkeit und des Ablöseverhaltens auf gekrümmten Oberflächen werden erfindungsgemäße Klebebänder mit ihrer stärker klebenden Seite auf einen Stahlzylinder (Radius: 2,5 cm) geklebt. Sodann werden flexible CDs (Dicke: ca. 125  $\mu\text{m}$ , Durchmesser: ca. 9,0 cm; Oberfläche 1 (Trägerschicht der CD): Polyester; Oberfläche 2 (Ausleseseite der CD): modifizierter Epoxidlack) sowohl mit  
10 der Ausleseseite als auch in einem zweiten Versuch mit der Trägerseite auf die schwächer klebende Seite des Klebebandes geklebt.

Die Verklebungen werden nach 3 Monaten Lagerung bei Raumtemperatur (23 °C), bei + 50 °C sowie nach Temperaturwechsellagerung (4 Zyklen von jeweils 1 Woche bei – 10 °C, 1 Woche bei Raumtemperatur, 1 Woche bei + 50 °C) hinsichtlich des  
15 AblöSENS der CDs vom Klebeband, insbesondere im Kantenbereich, beurteilt. Angegeben wird die radiale Ablösestrecke in der Einheit „mm“.

Sodann werden die CDs bei Raumtemperatur von Hand gewollt abgelöst und visuell hinsichtlich vom Haftklebstoff herrührender Rückstände (zum Beispiel Schatten,  
20 Beläge, Flecken) sowie hinsichtlich Deformationen oder Beschädigungen untersucht und bewertet. Anschließend wird die Auslesbarkeit der Daten geprüft.

Die Haftung der nach dem Ablösen der CDs nunmehr offengelegten Haftklebeschicht auf der Haut wird sensorisch ermittelt

25

Im folgenden soll die Erfindung anhand von Beispielen erläutert werden, ohne diese damit allerdings einschränken zu wollen.

### Beispiele

Die folgenden Trägerfolien beziehungsweise -materialien werden in den Beispielen eingesetzt:

5

- handelsübliche Polyesterfolie (PETP)  
Dicke: 12 µm, Breite: 50 cm, Hersteller: Mitsubishi

10

- handelsübliche BOPP-Folie  
Dicke: 28 µm, Breite: 50 cm, Hersteller: Radici
- Folie aus Elvax 750 ® (Elastomer auf Basis EVA, VA-Gehalt 9 % (w/w), Hersteller: Du Pont)  
Dicke des Extrudats: 50 µm, Breite: 50 cm.

15

Folgende bekannte Haftklebstoffe werden für die stärker klebende Seite des erfindungsgemäßen Klebebandes in den Beispielen eingesetzt:

20 Bekannter Haftklebstoff 1:

(Acrylatcopolymer-basierter Typ)

Ein für radikalische Polymerisationen konventioneller 2 l-Reaktor wird mit

25

20 g	Hydroxypropylacrylat
60 g	Methylacrylat
210 g	Ethylhexylacrylat
210 g	Butylacrylat
300 g	Aceton / Siedegrenzbenzin 60/95 (1:1)

befüllt. Nach 45 Minuten Durchleiten von Stickstoffgas unter Rühren werden der Reaktor auf 58 °C hochgeheizt und 0,2 g Azo-bis-isobutyronitril (AIBN) hinzugegeben. Anschließend wird das äußere Heizbad auf 75 °C erwärmt und die Reaktion konstant bei

30 dieser Temperatur durchgeführt.

Nach 1h Reaktionszeit werden wiederum 0,2 g AIBN hinzugegeben.

5 Nach 2,5 h und 5 h wird mit jeweils 150 g Aceton/Siedegrenzenbenzin 60/95 (1:1) verdünnt.

Die Reaktion wird nach 48 h Reaktionszeit abgebrochen und auf Raumtemperatur abgekühlt.

10 Schließlich werden noch, bezogen auf die obigen Mengenverhältnisse, 2,5 g Desmodur Z® zugegeben. Der Haftklebstoff liegt somit beschichtungsbereit vor.

Bekannter Haftklebstoff 2:

(Naturkautschuk-basierter Typ)

15

Es wird ein nach üblichen, bekannten Methoden in einem Kneiter hergestellter Haftklebstoff der folgenden Zusammensetzung eingesetzt:

Gewichts- anteil (Gew.-%)	Handelsname	Chemische Basis	Hersteller / Lieferant
46,0	Naturkautschuk SMR CV50®	Naturkautschuk	Weber & Schaer
26,0	Zonarez B 115 S®	Poly-Pinenharz	Arizona
10,0	Dertophene T 110®	Terpenphenolharz	DRT
7,0	Resin 731 D®	Kolophoniumharz	Abieta
7,0	Nipol 1312 LV®	Acrylnitril-Butadien- Copolymer	Zeon
3,0	Zinkoxid Weißsiegel®	Zinkoxid	Grillo
1,0	Irganox 1010®	sterisch gehindertes Phenol	Ciba-Geigy

20 Der Haftklebstoff wird in einer Konzentration von 20 % in Benzin/Ethanol (100:5) hergestellt und eingesetzt.

Bekannter Haftklebstoff 3:

(Styrolblockcopolymer-basierter Typ)

5

Es wird ein nach üblichen, bekannten Methoden in einem Knetzer hergestellter Haftklebstoff der folgenden Zusammensetzung lösemittelfrei eingesetzt:

Gewichts- anteil (Gew.-%)	Handelsname	Chemische Basis	Hersteller / Lieferant
45,0	Vector 4113®	Styrol-Isopren-Styrol Blockcopolymer	Exxon Mobil
45,0	Escorez 2203®	Aromatmodifiziertes C-5 – Kohlenwasserstoffharz	Exxon Mobil
9,0	Ondina G41®	Weißöl	Shell Chemicals
1,0	Irganox 1010®	sterisch gehindertes Phenol	Ciba-Geigy

10

Folgende Rohstoffe werden zur Herstellung der Ethylenvinylacetatcopolymer-basierten Haftklebstoffe für die schwächer klebende Seite erfindungsgemäßer Klebebänder in den Beispielen verwendet. Die genannten Rohstoffe sind alle frei im Handel erhältlich.

15

20

25

Handelsname	Chemische Basis	Hersteller / Lieferant
Levapren 450	Ethylenvinylacetatcopolymer mit 45 Gewichtsprozent VA-Anteil	Bayer
Levapren 600	Ethylenvinylacetatcopolymer mit 60 Gewichtsprozent im VA-Anteil	Bayer
Greenflex ML 60	Ethylenvinylacetatcopolymer mit 28 Gewichtsprozent im VA-Anteil	EniChem
Foral 85	Klebstoff (Perhydrierter Kolophonium-glycerinester)	Eastman
PolyTHF 2000	Polytetrahydrofuran, 2000 g/mol	BASF

Daraus werden folgende Massen formuliert:

5

Massebezeichnung	Zusammensetzung (Gewichtsanteile)
Masse 1	Levapren 450 (100)
Masse 2	Levapren 600 + PolyTHF 2000 (90:10)
Masse 3	Greenflex ML 60 + Foral 85 (80:20)

Die Beschichtungen mit den Massen 1 und 2 erfolgen in den Beispielen auf einer üblichen Laborbeschichtungsanlage für kontinuierliche Beschichtungen mit einer  
 10 Bahnbreite von 50 cm. Als Beschichtungsaggregat dient ein Kommarakel. Die Länge des Wärmekanal beträgt ca. 12 m. Die Temperatur im Wärmekanal ist in vier Zonen einteilbar und jeweils zwischen Raumtemperatur und 120 °C frei wählbar. Die Klebmassen werden alle aus einer Lösung in Toluol auf den Träger gestrichen.  
 Ein abweichender Beschichtungsweg wird mit dem in Toluol nicht löslichen Greenflex  
 15 ML 60 aus Masse 3 beschriftet, wie in den Beispielen 7 bis 9 ausgeführt ist.

**Beispiele 1 bis 3**

Die PETP-Trägerfolie wird zunächst in üblichen Verfahren mit den bekannten Haftklebstoffen 1 (Beispiel 1), 2 (Beispiel 2) und 3 (Beispiel 3) beschichtet und nach dem Abdampfen des jeweiligen Lösemittels (Beispiele 1 und 2) im Wärmekanal unter Zukaschierung von üblichem silikonisiertem Trennpapier aufgerollt. Die Auftragsstärke beträgt jeweils 30 g/m<sup>2</sup>.

Sodann wird die somit vorbeschichtete PETP-Folie von der entgegengesetzten Seite mit der Ethylenvinylacetatcopolymerformulierung gemäß Masse 1 im oben beschriebenen Verfahren in einer Auftragsstärke von 30 g/m<sup>2</sup> beschichtet:

**Charakterisierende Prüfergebnisse:**

stärker klebende Seite (bekannte Haftklebstoffe):

15 Klebkraft auf Stahl: > 3,0 N/cm

schwächer klebende Seite (Ethylenvinylacetatcopolymer-Haftklebstoff):

Klebkraft auf Stahl: 0,2 N/cm

Klebkraft auf der Ausleseseite der CD: 0,4 N/cm

20 Klebkraft auf der Trägerseite der CD: 0,3 N/cm

Klebkraft auf Papier: < 0,1 N/cm

Dauerklebfestigkeit auf zylindrischen Körpern:

nach 3 Monaten Lagerung bei Raumtemperatur: Ablösestrecke < 1 mm

25 nach 3 Monaten Lagerung bei + 50 °C: Ablösestrecke < 1 mm

nach 3 Monaten Temperaturwechsellagerung: Ablösestrecke < 1 mm

Rückstände, Deformationen, Beschädigungen: visuell nicht erkennbar

Auslesbarkeit der Daten: gegeben

Haftung auf der Haut: keine Haftung

**Beispiele 4 bis 6**

- Die BOPP-Trägerfolie wird zunächst beidseitig Corona-vorbehandelt und sodann in  
 5 üblichen Verfahren mit den bekannten Haftklebstoffen 1 (Beispiel 4), 2 (Beispiel 5) und 3  
 (Beispiel 6) beschichtet und nach dem Abdampfen des jeweiligen Lösemittels (Beispiele  
 4 und 5) im Wärmekanal unter Zukaschierung von üblichem, beidseitig silikonisiertem  
 Trennpapier aufgerollt. Die Auftragsstärke beträgt jeweils 30 g/m<sup>2</sup>.  
 Sodann wird die somit vorbeschichtete BOPP-Folie von der entgegengesetzten Seite mit  
 10 der Ethylenvinylacetatcopolymerformulierung gemäß Masse 2 im oben beschriebenen  
 Verfahren in einer Auftragsstärke von 30 g/m<sup>2</sup> beschichtet:

**Charakterisierende Prüfergebnisse:**

- 15 stärker klebende Seite (bekannte Haftklebstoffe):  
 Klebkraft auf Stahl: > 3,0 N/cm
- schwächer klebende Seite (Ethylenvinylacetatcopolymer-Haftklebstoff):  
 Klebkraft auf Stahl: 0,1 N/cm  
 20 Klebkraft auf der Ausleseseite der CD: 0,3 N/cm  
 Klebkraft auf der Trägerseite der CD: 0,2 N/cm  
 Klebkraft auf Papier: < 0,1 N/cm
- Dauerklebfestigkeit auf zylindrischen Körpern:  
 25 nach 3 Monaten Lagerung bei Raumtemperatur: Ablösestrecke < 1 mm  
 nach 3 Monaten Lagerung bei + 50 °C: Ablösestrecke < 1 mm  
 nach 3 Monaten Temperaturwechsellagerung: Ablösestrecke < 1 mm  
 Rückstände, Deformationen, Beschädigungen: visuell nicht erkennbar  
 Auslesbarkeit der Daten: gegeben  
 30 Haftung auf der Haut: keine Haftung



**Beispiele 7 bis 9**

Auf einer Labor-Mehrschichtcastfolienanlage wird eine Duplexfolie bestehend aus einer  
 5 Schicht aus Elvax 750 in 50  $\mu\text{m}$  Dicke zusammen mit einer Ethylenvinylacetatcopolymerformulierung in 25  $\text{g/m}^2$  gemäß Masse 3 als schwach klebende Schicht coextrudiert und unter Zukaschierung von üblichem, beidseitig silikonisiertem Trennpapier aufgerollt.

Sodann wird das einseitig mit Haftklebstoff vorbeschichtete Extrudat von der  
 10 entgegengesetzten Seite mit den bekannten stärker klebenden Haftklebstoffen 1 (Beispiel 7), 2 (Beispiel 8) und 3 (Beispiel 9) beschichtet und nach dem Abdampfen des jeweiligen Lösemittels (Beispiele 7 und 8) im Wärmekanal erneut auf dem Trennpapier aufgerollt. Die Auftragsstärke beträgt wie bei den vorherigen Beispielen jeweils 30  $\text{g/m}^2$ .

15 Charakterisierende Prüfergebnisse:

stärker klebende Seite (bekannter Haftklebstoff):

Klebkraft auf Stahl:  $> 3,0 \text{ N/cm}$

20 schwächer klebende Seite (Ethylenvinylacetatcopolymer-Haftklebstoff):

Klebkraft auf Stahl:  $0,2 \text{ N/cm}$

Klebkraft auf der Ausleseseite der CD:  $0,4 \text{ N/cm}$

Klebkraft auf der Trägerseite der CD:  $0,3 \text{ N/cm}$

Klebkraft auf Papier:  $< 0,1 \text{ N/cm}$

25 Dauerklebfestigkeit auf zylindrischen Körpern:  
 nach 3 Monaten Lagerung bei Raumtemperatur:

Ablösestrecke  $< 1 \text{ mm}$

nach 3 Monaten Lagerung bei  $+ 50 \text{ }^\circ\text{C}$ :

Ablösestrecke  $< 1 \text{ mm}$

nach 3 Monaten Temperaturwechsellaagerung:

Ablösestrecke  $< 1 \text{ mm}$

30 Rückstände, Deformationen, Beschädigungen:

visuell nicht erkennbar

Auslesbarkeit der Daten:

gegeben

Haftung auf der Haut:

keine Haftung